

Original document

BEARING DEVICE AND ITS RELATED TECHNIQUE

Patent number: JP2000240642
 Publication date: 2000-09-05
 Inventor: INOHARA SHOZO; OKU YOSHITO
 Applicant: NIHON DENSAN KK
 Classification:
 - international: F16C17/10
 - european:
 Application number: JP19990043852 19990222
 Priority number(s): JP19990043852 19990222

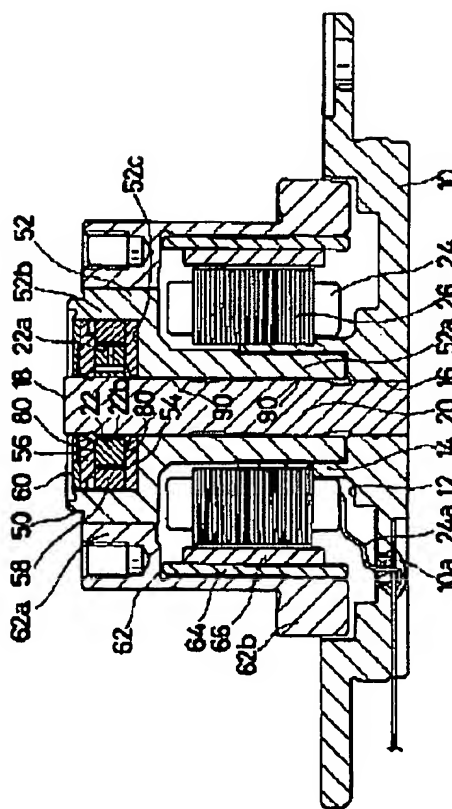
[View INPADOC patent family](#)

Report a data error here

Abstract of JP2000240642

PROBLEM TO BE SOLVED: To hardly cause seizure both in a radial bearing part and in a thrust bearing part, to effectively prevent damage, abrasion and lowering of rotational accuracy due to the abrasion in the thrust bearing, to eliminate the need of satisfying the inside diameter of a sleeve part and the dimensions in the axial direction to the thrust collar part at the same time, to easily machine the sleeve member and facilitate manufacture as a whole.

SOLUTION: The sleeve part 52a of a sleeve member 52 made of bronze in a rotary sleeve body 50 is sleeve-fitted to a shaft member 20 in a fixed shaft body 18 made of stainless steel. A lower thrust member 54, a spacer member 58 and an upper thrust member 56 are stacked in order on an annular enlarged diameter surface 52c and coaxially internally fixed to the inner peripheral surface of the large inside diameter part 52b of the sleeve member 52. The upper and lower surfaces of a thrust collar member 22 are opposite to a lower thrust member 54 and an upper thrust member 56 constituting the rotary sleeve member 50. The lower thrust member 54 and the upper thrust member 56 are made of stainless steel harder than that of the fixed shaft body 18.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-240642

(P2000-240642A)

(43) 公開日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(51) Int.Cl.
F16C 17/10

識別記号

F I
F16C 17/10

ターコード*(参考)
A 3J011

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平11-43852

(22) 出願日 平成11年2月22日(1999.2.22)

(71) 出願人 000237302

日本電産株式会社

京都市右京区西京極堤外町10番地

(72) 発明者 猪原 省三

京都府京都市右京区西京極堤外町10番地

日本電産株式会社中央研究所内

(72) 発明者 奥 義人

京都府京都市右京区西京極堤外町10番地

日本電産株式会社中央研究所内

(74) 代理人 100095522

弁理士 高良 尚志

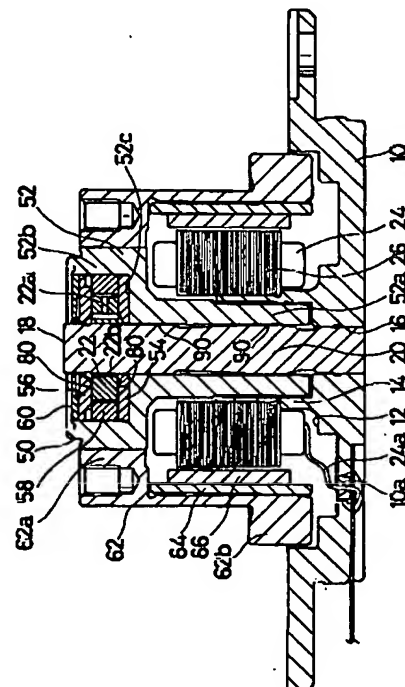
Fターム(参考) 3J011 AA04 AA20 BA02 BA09 CA02
DA01 SB02 SB03 SB05 SB12
SB15

(54) 【発明の名称】 軸受装置及びその関連技術

(57) 【要約】

【課題】 ラジアル軸受部においてもスラスト軸受部においても焼付きが生じ難く且つスラスト軸受部における損傷若しくは摩耗及びそれによる回転精度低下が効果的に防がれる。スリーブ部の内径寸法とスラスト鈎状部に対する軸心方向の寸法を同時に満足することを必要とせず、スリーブ部材の加工が容易で全体として製造容易。

【解決手段】 回転スリーブ体50におけるブロンズ材製のスリーブ部材52のスリーブ部52aを、ステンレス鋼製の固定軸体18における軸部材20にスリーブ嵌合させる。下スラスト部材54、スペーサ部材58及び上スラスト部材56を、この順に環状拡径面52c上に積み重なった状態でスリーブ部材52の大内径部52bの内周面に対し同軸状に内嵌固定する。スラスト鈎状部材22の上下面は、回転スリーブ体50を構成する下スラスト部材54と上スラスト部材56に相対する。下スラスト部材54及び上スラスト部材56は、固定軸体18よりも硬いステンレス鋼製とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】軸部とその軸部よりも径方向外方に張り出したスラスト鈎状部を備えてなる軸体と、スリーブ部と、そのスリーブ部の一端側に位置し、前記スリーブ部よりも内径が拡大している大内径部を備えてなるスリーブ部材とを有してなり、前記スリーブ部が軸部にスリーブ嵌合してラジアル軸受部を構成し、前記大内径部内に前記スラスト鈎状部が位置し、軸体とスリーブ部材がそれらの軸心線を中心として同軸状に相対回転し得る軸受装置であって、前記大内径部内には、軸心方向に相対する第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部をそれぞれ有する第1スラスト部材及び第2スラスト部材が配設されてそれらがスリーブ部材に固定され、前記第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の間に前記スラスト鈎状部が挟まれてスラスト軸受部を構成し、前記スリーブ部の内周面に比し、前記軸部の外周面及び前記スラスト鈎状部における軸心方向両面の方が硬く、前記スラスト鈎状部における軸心方向両面に比し、第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部の方が硬いことを特徴とする軸受装置。

【請求項2】第1スラスト部材又は第2スラスト部材の一方が、スラスト鈎状部よりも径方向外方に、他方のスラスト部材に向かって突出してそのスラスト部材に当接したスペーサ部を有し、そのスペーサ部の軸心方向寸法によって、第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の軸心方向間隔が定まっている請求項1記載の軸受装置。

【請求項3】スラスト鈎状部よりも径方向外方における第1スラスト部材と第2スラスト部材の間に、それらと別体のスペーサ部材が配設され、そのスペーサ部材の軸心方向両方の面がそれぞれ第1スラスト部材と第2スラスト部材に当接しており、そのスペーサ部材の軸心方向寸法によって、第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の軸心方向間隔が定まっている請求項1記載の軸受装置。

【請求項4】スペーサ部材の線膨張率がスラスト鈎状部の線膨張率より大きい請求項3記載の軸受装置。

【請求項5】請求項1、2、3又は4記載の軸受装置を備えた回転機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体の駆動に用いられるスピンドルモータ等を使用されるラジアル軸受部とスラスト軸受部を備えた滑り軸受装置、及びその軸受装置を備えた回転機械に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】高容量フロッピーディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD、ハードディスク等の記録媒体の駆動に用いられるスピンドルモータ等の軸受装置として、図3に示されるような滑り軸受装置が知られている。この滑り軸受装

置は、軸部aの上端部付近に環状板状のスラスト鈎状部bを備えてなる固定軸体cに対し、その固定軸体cに外嵌した状態の回転スリーブ体dが、それらの軸心線を中心として同軸状に回転し得るよう支持されている。

【0003】回転スリーブ体dは、スリーブ部材eと環状のスラスト支持板fからなる。スリーブ部材eは、スリーブ部e1と、そのスリーブ部e1の上側に位置し、前記スリーブ部e1よりも内径が拡大している中内径部e2と、その中内径部e2の上側に隣接して中内径部e2よりも内径が拡大している大内径部e3からなる。中内径部e2の内周面とスリーブ部e1の内周面の境界部は、軸心線に垂直な環状のスラスト支持面e4に形成され、中内径部e2の内周面と大内径部e3の内周面の境界部は、軸心線に対し垂直な環状面e5に形成されている。この環状面e5に前記スラスト支持板fの下面が当接する状態で、そのスラスト支持板fが大内径部e3に内嵌固定されている。

【0004】固定軸体cの軸部aに対しては、回転スリーブ体dにおけるスリーブ部材eのスリーブ部e1がスリーブ嵌合して、軸部aの外周面とスリーブ部材eの内周面が径方向に相対した状態でラジアル滑り軸受部を構成している。

【0005】固定軸体cのスラスト鈎状部bは、下面がスラスト支持面e4に、上面がスラスト支持板fの下面に、それぞれ軸心方向に相対した状態でスラスト滑り軸受部を構成している。

【0006】この従来の滑り軸受装置においては、使用中に固定軸体cと回転スリーブ体dとの間に焼付きが容易に生じることを防ぐために、回転スリーブ体dの各部材をブロンズ材等の比較的軟らかい材料により形成し、固定軸体cの各部材をステンレス鋼等の比較的硬い材料により形成している。そのため、周速が速いスラスト滑り軸受部において、ブロンズ材製のスリーブ部材eのスラスト支持面e4又はスラスト支持板fの下面がステンレス鋼製のスラスト鈎状部bにより損傷を受けることや、固定軸体cに対するスラスト鈎状部bの直角度が悪い場合、スラスト鈎状部bの外周縁により損傷を受けること、スラスト鈎状部bに設けられた動圧溝のエッジにより損傷を受けることがあり、スリーブ部材eのスラスト支持面e4又はスラスト支持板fの下面が磨耗することが生じ易いものとなっていた。更にブロンズ材製のスリーブ部材eのスラスト支持面e4は工法上粗さ精度が出しにくいので、微小な凹凸があり、スラスト鈎状部bにより磨耗し易いものとなっていた。

【0007】また、ラジアル滑り軸受部及びスラスト滑り軸受部における軸受隙間をそれぞれ適切なものとするには、ラジアル滑り軸受部についてはスリーブ部材eにおけるスリーブ部e1の内径の寸法が固定軸体cの軸部aの外径の寸法に対し適切であれば良く、スラスト滑り軸受部については、スラスト支持面e4とスラスト支持

板fの下面の軸心方向間隔が、固定軸体cのスラスト鈎状部bにおける上下両面間の軸心方向寸法に対し適切であれば良い。

【0008】ところが、スラスト支持面e4とスラスト支持板fの下面の軸心方向間隔を適切なものとするには、スリーブ部材eにおける、スラスト支持板fの下面が当接する環状面e5とスラスト支持面e4の軸心方向間隔をスラスト鈎状部bの上下両面間の軸心方向寸法に対し適切なものとする必要がある。

【0009】すなわち、スリーブ部材eについては、スリーブ部e1の内径寸法と、環状面e5とスラスト支持面e4の軸心方向間隔を、軸部aの外径寸法及びスラスト鈎状部bの上下両面間の軸心方向寸法に対し同時に満足させる必要がある。そのため、スリーブ部材eの加工に要求される精度が厳しいものとなり、全体としての製造コストを上昇させる要因ともなっていた。

【0010】本発明は、従来技術に存した上記のような問題点に鑑み行われたものであって、その目的とするところは、ラジアル軸受部とスラスト軸受部を備えた滑り軸受装置であって、ラジアル軸受部においてもスラスト軸受部においても焼付きが生じ難く且つスラスト軸受部の損傷若しくは摩耗及びそれによる回転精度の低下が効果的に防がれる軸受装置及びその軸受装置を備えた回転機械、並びに、スリーブ部の内径寸法とスラスト鈎状部に対する軸心方向の寸法を同時に満足することを必要とせず、スリーブ部材の加工が容易で全体として製造容易な軸受装置及びその軸受装置を備えた回転機械を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の軸受装置は、軸部とその軸部よりも径方向外方に張り出したスラスト鈎状部を備えてなる軸体と、スリーブ部と、そのスリーブ部の一端側に位置し、前記スリーブ部よりも内径が拡大している大内径部を備えてなるスリーブ部材とを有してなり、前記スリーブ部が軸部にスリーブ嵌合してラジアル軸受部を構成し、前記大内径部内に前記スラスト鈎状部が位置し、軸体とスリーブ部材がそれらの軸心線を中心として同軸状に相対回転し得る軸受装置であって、前記大内径部内には、軸心方向に相対する第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部をそれぞれ有する第1スラスト部材及び第2スラスト部材が配設されてそれらがスリーブ部材に固定され、前記第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の間に前記スラスト鈎状部が挟まれてスラスト軸受部を構成し、前記スリーブ部の内周面に比し、前記軸部の外周面及び前記スラスト鈎状部における軸心方向両面の方が硬く、前記スラスト鈎状部における軸心方向両面に比し、第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部の方が硬いことを特徴とする（請求項1）。

【0012】スリーブ部の内周面に比し軸部の外周面の

方が硬く、スラスト鈎状部における軸心方向両面に比し、第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部の方が硬いので、スリーブ部と軸部の間においても、また第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部とスラスト鈎状部の間においても焼付きが生じ難い。而も、スラスト鈎状部における軸心方向両面に比し、第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部の方が硬いので、第1スラスト支持部又は第2スラスト支持部がスラスト鈎状部の外周縁により損傷することや、第1スラスト部材及び第2スラスト部材とスラスト鈎状部との間の摩耗による回転精度の低下が効果的に防がれる。

【0013】軸体の軸部とスラスト鈎状部は、別体のものを結合させたものとしてできる他、一体物であってもよい。軸体の形状は、例えば、軸部は略円柱形状とすることができ、スラスト鈎状部は環状の板状をなすものとしてできる。軸体におけるスラスト鈎状部の位置は、軸部の一端部付近とすることができ。

【0014】スリーブ部材のスリーブ部が軸体の軸部にスリーブ嵌合して構成するラジアル軸受部においては、スリーブ部の内周面と軸部の外周面が潤滑剤を介して径方向に相対する。潤滑剤としては、例えばスピンドル油等の潤滑油を適宜選択して使用し得る。

【0015】スリーブ部材におけるスリーブ部の一端側に位置し、そのスリーブ部よりも内径が拡大している大内径部内に配設された第1スラスト部材及び第2スラスト部材における第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の間にスラスト鈎状部が挟まれてスラスト軸受部を構成する。すなわちスラスト鈎状部の軸心方向両面が前記のような潤滑剤を介して第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部に相対する。このスラスト軸受部においては、例えば、第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部がそれぞれ環状面状をなし、第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部、並びにスラスト鈎状部の軸心方向両面のうち第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部に相対してスラスト軸受部を構成する部分が、それぞれ軸心方向に対し垂直状をなすものとしてできる。

【0016】大内径部の内周面は、例えば、スリーブ部と同軸状をなす円筒面形状とすることができ。また、大内径部の内周面とスリーブ部の内周面との境界部分は、例えば、軸心方向に対し垂直な環状面状に構成することができ。

【0017】第1スラスト部材及び第2スラスト部材の形状は、例えば環状板状とすることができ。

【0018】軸体と、第1スラスト部材及び第2スラスト部材がスリーブ部材に固定されてなるスリーブ体は、それらの軸心線を中心として同軸状に相対回転し得る。この軸受装置は、軸体が固定されてスリーブ体の側が回転するものの他、スリーブ体の側が固定され軸体が回転するものとしても可能である。

【0019】軸部の外周面とスラスト鈎状部における軸

心方向両面とは、同一硬さとしてもよく異なる硬さとすることもできる。スラスト鈎状部における軸心方向両面というのは、軸心方向が上下方向であるならば、スラスト鈎状部における上下両面を言う。スラスト鈎状部における軸心方向両面、並びに第1スラスト支持部と第2スラスト支持部は、それぞれ、通常の場合同一硬さとする。例えば、スリーブ部の内周面をブロンズ材により、軸部の外周面及びスラスト鈎状部における軸心方向両面をステンレス鋼により構成し、そのステンレス鋼よりも硬いステンレス鋼により第1スラスト支持部及び第2スラスト支持部を構成するものとすることができる。

【0020】本発明の軸受装置は、スリーブ部材、軸部、スラスト鈎状部、第1スラスト部材及び第2スラスト部材のそれぞれが、一定の面のみならず全体として一定硬さであり、スリーブ部材に比し、軸部及びスラスト鈎状部の方が硬く、そのスラスト鈎状部に比し、第1スラスト部材及び第2スラスト部材の方が硬いものとする。この場合、軸部及びスラスト鈎状部は比較的に硬いこととなるので、軸部とスラスト鈎状部が別体であって軸部に対しスラスト鈎状部がしまりばめにより外嵌固定されているときにおける軸部とスラスト鈎状部との間の抜け強度（嵌合強度）が比較的に高い。

【0021】本発明の軸受装置は、第1スラスト部材又は第2スラスト部材の一方が、スラスト鈎状部よりも径方向外方に、他方のスラスト部材に向かって突出してそのスラスト部材に当接したスペーサ部を有し、そのスペーサ部の軸心方向寸法によって、第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の軸心方向間隔が定まっているものとする（請求項2）。

【0022】ラジアル軸受部及びスラスト軸受部における軸受隙間をそれぞれ適切なものとするには、ラジアル軸受部についてはスリーブ部材におけるスリーブ部の内径の寸法が軸部の軸部の外径の寸法に対し適切であれば良く、スラスト軸受部については、第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の軸心方向間隔が、軸部のスラスト鈎状部における軸心方向両面間の軸心方向寸法に対し適切であれば良い。第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の軸心方向間隔を適切なものとするには、スリーブ部材の大内径部内に配設する第1スラスト部材及び第2スラスト部材のうち一方が有するスペーサ部の軸心方向寸法を適切なものとすれば良い。従って、スリーブ部材の寸法に関しては、そのスリーブ部の内径寸法が軸部の外径の寸法に対し適切であれば良く、スリーブ部の内径寸法とスラスト鈎状部に対する軸心方向の寸法を同時に満足することを要しない。そのため、スリーブ部材の加工が容易であり、全体として製造容易である。

【0023】スペーサ部は、例えば、環状突部、特に、軸心線を中心とした回転対称状をなす環状突部とすることができ、また、内周面が軸心線と同軸状の円筒面状をなす環状突部とすることができる。このような環状突部

は、例えば、軸心方向に対し垂直な面を基準として一方のスラスト部材から軸心方向に一定長さ突出して他方のスラスト部材に当接するものとする（請求項3）。

【0024】本発明の軸受装置は、スラスト鈎状部よりも径方向外方における第1スラスト部材と第2スラスト部材の間に、それらと別体のスペーサ部材が配設され、そのスペーサ部材の軸心方向両方の面がそれぞれ第1スラスト部材と第2スラスト部材に当接しており、そのスペーサ部材の軸心方向寸法によって、第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の軸心方向間隔が定まっているものとする（請求項3）。

【0025】この場合も前記と同様に、第1スラスト支持部と第2スラスト支持部の軸心方向間隔を適切なものとするには、スリーブ部材の大内径部内に位置する第1スラスト部材及び第2スラスト部材の間に配設するスペーサ部材の軸心方向寸法を適切なものとすれば良い。従って、スリーブ部材の寸法に関しては、そのスリーブ部の内径寸法が軸部の外径の寸法に対し適切であれば良く、スリーブ部の内径寸法とスラスト鈎状部に対する軸心方向の寸法を同時に満足することを要しないので、スリーブ部材の加工が容易であり、全体として製造容易である。

【0026】この場合のスペーサ部材は、第1スラスト部材及び第2スラスト部材とは別体であり、例えば、環状部材、特に、軸心線を中心とした回転対称状をなす環状部材とすることができ、また、内周面が軸心線と同軸状の円筒面状をなす環状部材とすることができる。このような環状部材は、例えば、軸心方向両方の面がそれぞれ第1スラスト部材と第2スラスト部材に当接する状態で大内径部内に嵌固定されるものとする（請求項3）。

【0027】本発明の回転機構は、上記本発明の軸受装置を備えたものとする（請求項4）。

【0028】この回転機構の例としては、軸受装置として上記本発明の軸受装置を採用した、スピンドルモータを始めとする電動機を挙げることができる。但し、必ずしもこれに限るものではない。なお、前記スピンドルモータとしては、高容量フロッピーディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD、ハードディスク等の記録媒体の回転駆動に用いるものを例示することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。

【0030】図1は、本発明の滑り軸受装置を備えたスピンドルモータの実施の形態の一例としての、ハードディスク駆動用のスピンドルモータ（ブラシレスDCモータ）の断面図である。

【0031】ベースプレート10は、上方開口の環状凹

部12と、その環状凹部12の内周側において円筒状に上方に突出するステータ支持部14と、中央部の嵌合孔16を有してなる。

【0032】固定軸体18は、円柱状の軸部材20の上部に円環状の板形状のスラスト鈎状部材22が外嵌固定されてなり、ベースプレート10に対し、軸部材20の下端部が嵌合孔16に嵌合固定されることにより垂直上向きに立設されている。軸部材20及びスラスト鈎状部材22は同一のステンレス鋼製である。

【0033】ステータ支持部14には、ステータコイル24が巻回されたステータコア26が外嵌固定され、そのステータコイル24の引出部24aが、ベースプレート10の底部を貫通し且つ封止された引出孔10aを通じて、下方へ引き出されている。

【0034】回転スリーブ体50は、ブロンズ材製のスリーブ部材52と、軸部材20及びスラスト鈎状部材22を構成するステンレス鋼よりも硬いステンレス鋼製の円環状の板状の下スラスト部材54及び上スラスト部材56と、円環状のスペーサ部材58からなる。軸部材20とスラスト鈎状部材22は焼き嵌めにより結合されており、ブロンズ材よりも硬いステンレス鋼製であるため抜け強度が比較的に高い。

【0035】スリーブ部材52は、内径が一定の円筒面形状であるスリーブ部52aと、そのスリーブ部52aの上端側に隣接して位置した大内径部52bからなる。大内径部52bの内周面は、前記スリーブ部52aの内周面と同軸状に内径が拡大した一定内径の円筒面形状である。大内径部52bの内周面とスリーブ部52aの内周面との境界部分は、軸心方向に対し垂直な環状拡径面52cに形成されている。スリーブ部材52の外径についても、内径と同様、スリーブ部52aの外径よりも大内径部52bの外径の方が拡大している。

【0036】下スラスト部材54、スペーサ部材58及び上スラスト部材56は、この順に環状拡径面52c上に積み重なった状態で大内径部52bの内周面に対し同軸状に内嵌固定されている。下スラスト部材54及び上スラスト部材56の内径は軸部材20の外径よりもやや大きく、スペーサ部材58の内径はスラスト鈎状部材22の外径よりもやや大きい。

【0037】回転スリーブ体50の下スラスト部材54と上スラスト部材56の間にスラスト鈎状部材22が挟まれてスラスト軸受部80を構成する。スラスト鈎状部材22の上下両面は、それぞれ動圧発生用溝部を有し、潤滑油を介して下スラスト部材54の上面(第1スラスト支持部)及び上スラスト部材56の下面(第2スラスト支持部)に軸心方向に相対する。下スラスト部材54の内周縁部上側及び上スラスト部材56の内周縁部下側は何れも径方向内方に向かってスラスト鈎状部材22との軸心方向間隙が漸次拡大する上下のテーパ部に形成され、スラスト鈎状部材22と下スラスト部材54及び上

スラスト部材56の間の潤滑油の内方界面が表面張力によりこれらのテーパ部に保持されるよう構成されている。また潤滑油中の気泡がこれらのテーパ部における潤滑油の内方界面を経て気体側に開放されるように潤滑油が循環する循環路22aがスラスト鈎状部材22内に設けられており、この循環路はスラスト鈎状部材22の外周面と上下のテーパ部の外周側部分に開口する。またスラスト鈎状部材22の内周部に、軸部材20の外周面との間で上下のテーパ部の内周側部分を連通する上下連通孔を形成する連通用溝部22bが設けられている。

【0038】軸部材20のうちスラスト鈎状部材22よりも下方であってベースプレート10よりも上方の部分にスリーブ部52aがスリーブ嵌合してラジアル軸受部90を構成する。軸部材20のこの部分の外周面の上部及び下部にそれぞれ動圧発生用溝部を有し、潤滑油を介してスリーブ部52aの内周面と径方向に相対する。軸部材20のうち両動圧発生用溝部の間の部分の外径はやや縮径されている。軸部材20のうちスリーブ部52aの下端部に相対する部分の外径は、下方に向かって漸次縮径してスリーブ部52aとの径方向間隙が漸次拡大するテーパ部に形成され、スリーブ部52aと軸部材20の間の潤滑油の下端界面が表面張力によりこのテーパ部に保持されるよう構成されている。

【0039】回転スリーブ体50は、このようにして、固定軸体18に対し回転自在に支持されている。

【0040】スラスト軸受部80における軸受隙間を適切なものとするために下スラスト部材54の上面と上スラスト部材56の下面の軸心方向間隔をスラスト鈎状部材22の上下両面間の軸心方向寸法に対し適切なものとするには、下スラスト部材54と上スラスト部材56の間に挟まれたスペーサ部材58の軸心方向寸法を適切なものとすれば良い。従って、スリーブ部材52に関しては、ラジアル軸受部90とスラスト軸受部80の両方について同時に厳しい精度を要求されるのではなく、ラジアル軸受部90に関するスリーブ部52aの内径寸法が軸部材20の外径の寸法に対し適切であれば良いので、加工が容易である。

【0041】上スラスト部材56の上側には、大内径部52bの内周面に対し同軸状に、環状のキャップ部材60が内嵌固定されている。キャップ部材60の内下部には環状の切欠部が形成されて上スラスト部材56の上面との間に内方開口の溝状部が構成されており、この溝状部により潤滑油滴の上方飛散が防止される。

【0042】ハードディスクが外嵌固定されるロータハブ62は、略円筒形状をなし、その上部には全周にわたる内方突出部62aを有し、下部には、全周にわたる外方突出部62bを有する。ロータハブ62における内方突出部62aよりも下方の内周面には、円筒形状のロータヨーク64が内嵌固定され、更にその内周面にロータマグネット66が内嵌固定されている。このロータハブ

62の上部内周部がスリーブ部材52の大内径部52bに外嵌固定されることにより、回転スリーブ体50とロータハブ62とが同軸状に一体化されてロータを構成し、ロータマグネット66がステータコア26と径方向外方に相対して電動機を構成している。ロータハブ62の外方張出部62bの下部は、環状凹部12内に位置している。

【0043】このスピンドルモータにおいては、ラジアル軸受部90において、ブロンズ材製のスリーブ部材52の内周面に比し、ステンレス鋼製の軸部材20の外周面の方が硬く、スラスト軸受部80において、ステンレス鋼製のスラスト鈎状部材22の上下両面に比し、そのステンレス鋼よりも硬いステンレス鋼製の下スラスト部材54及び上スラスト部材56におけるそれぞれ上面及び下面の方が硬いので、ラジアル軸受部90においてもスラスト軸受部80においても焼付きが生じ難い。而も、スラスト鈎状部材22における上下両面に比し、上下スラスト部材54・56の方が硬いので、上下スラスト部材54・56がスラスト鈎状部材22の外周縁により損傷することや、上下スラスト部材54・56とスラスト鈎状部材22との間の摩耗による回転精度の低下が効果的に防がれる。

【0044】図2は、本発明の別の滑り軸受装置を備えたスピンドルモータの実施の形態の一例としての、ハードディスク駆動用のスピンドルモータ（ブラシレスDCモータ）の断面図である。

【0045】このスピンドルモータでは、下スラスト部材154の外周側部に、上方突出の円環状のスペーサ部154aを有し、スペーサ部材を有しない。スペーサ部154aの内径はスラスト鈎状部材22の外径よりもやや大きい。下スラスト部材154と上スラスト部材56は、スペーサ部154aの上面に上スラスト部材56の下面が当接して環状拡径面52c上に積み重なった状態で大内径部52bの内周面に対し同軸状に内嵌固定されている。そして回転スリーブ体150の下スラスト部材154の内周側上面（第1スラスト支持部）と上スラスト部材56の内周側下面（第2スラスト支持部）間にスラスト鈎状部材22が挟まれてスラスト軸受部80を構成する。

【0046】スラスト軸受部80における軸受隙間を適切なものとするために下スラスト部材154の内周側上面と上スラスト部材56の内周側下面の軸心方向間隔をスラスト鈎状部材22の上下両面間の軸心方向寸法に対し適切なものとするには、スペーサ部154aの上下方向寸法を適切なものとすれば良い。従って、スリーブ部材52に関しては、ラジアル軸受部90とスラスト軸受部180の両方について同時に厳しい精度を要求されるのではなく、ラジアル軸受部90についてのスリーブ部52aの内径寸法が軸部材20の外径の寸法に対し適切であれば良いので、加工が容易である。

【0047】また、ベースプレート110はロータハブ62よりも外径が小さく、上方開口の環状凹部を有さない。更に、キャップ部材160は、その内周部に上方突出の円筒状部を有する。その他は図1のものと同様である。

【0048】

【発明の効果】本発明の軸受装置及び回転機械は、ラジアル軸受部においてもスラスト軸受部においても焼付きが生じ難く且つスラスト軸受部において損傷若しくは摩耗及びそれによる回転精度の低下が効果的に防がれる。

【0049】請求項2及び請求項3の軸受装置並びにその軸受装置を備えた回転機械は、スリーブ部の内径寸法とスラスト鈎状部材に対する軸心方向の寸法を同時に満足することを必要とせず、スリーブ部材の加工が容易で全体として製造容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】滑り軸受装置を備えたスピンドルモータの断面図である。

【図2】別の滑り軸受装置を備えたスピンドルモータの断面図である。

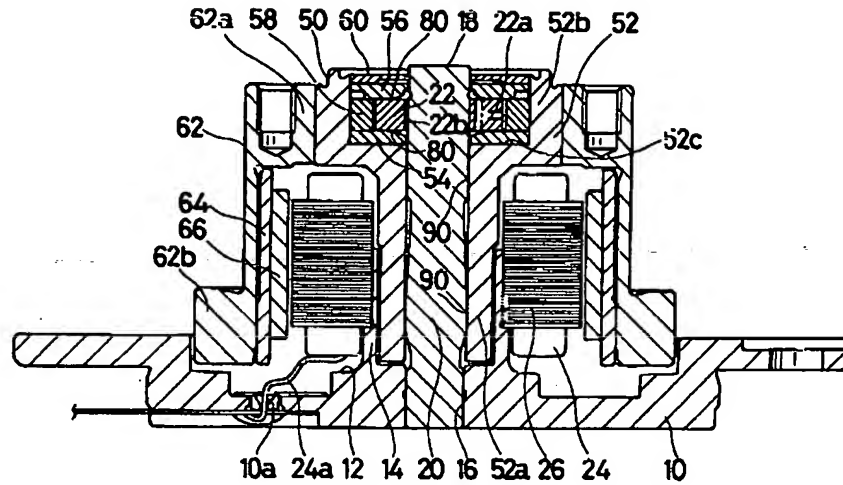
【図3】従来の滑り軸受装置を備えたスピンドルモータの断面図である。

【符号の説明】

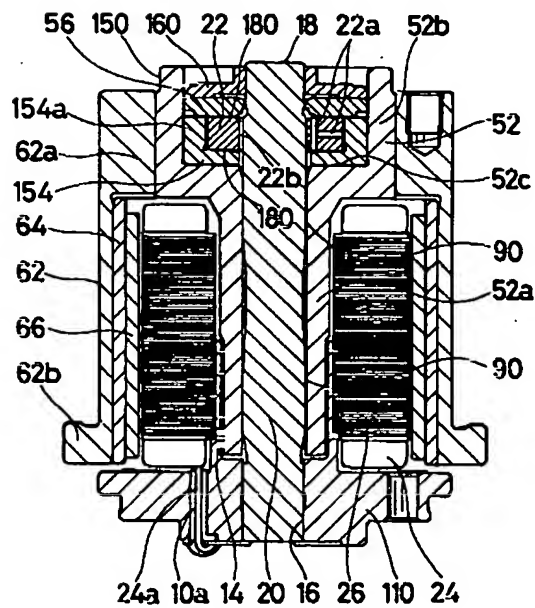
| | |
|-----|----------|
| 10 | ベースプレート |
| 10a | 引出孔 |
| 12 | 環状凹部 |
| 14 | ステータ支持部 |
| 16 | 嵌合孔 |
| 18 | 固定軸体 |
| 20 | 軸部材 |
| 22 | スラスト鈎状部材 |
| 22a | 循環路 |
| 22b | 連通用溝部 |
| 24 | ステータコイル |
| 24a | 引出部 |
| 26 | ステータコア |
| 50 | 回転スリーブ体 |
| 52 | スリーブ部材 |
| 52a | スリーブ部 |
| 52b | 大内径部 |
| 52c | 環状拡径面 |
| 54 | 下スラスト部材 |
| 56 | 上スラスト部材 |
| 58 | スペーサ部材 |
| 60 | キャップ部材 |
| 62 | ロータハブ |
| 62a | 内方突出部 |
| 62b | 外方張出部 |
| 64 | ロータヨーク |
| 66 | ロータマグネット |

| | | | |
|-----|---------|------|---------|
| 80 | スラスト軸受部 | 154 | 下スラスト部材 |
| 90 | ラジアル軸受部 | 154a | スペーサ部 |
| 110 | ベースプレート | 160 | キャップ部材 |
| 150 | 回転スリーブ体 | 180 | スラスト軸受部 |

【図1】

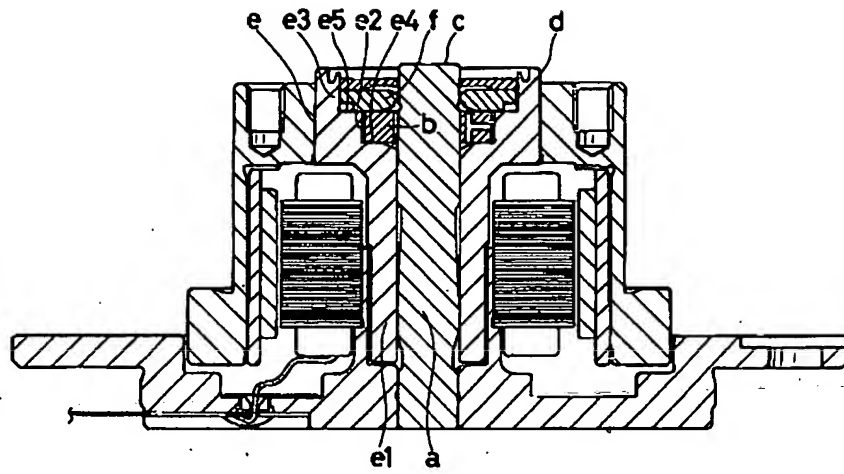


【図2】



BEST AVAILABLE COPY

【図3】



BEST AVAILABLE COPY